

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-297327

(43)Date of publication of application : 10.11.1995

(51)Int.Cl.

H01L 23/36

(21)Application number : 06-089497

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 27.04.1994

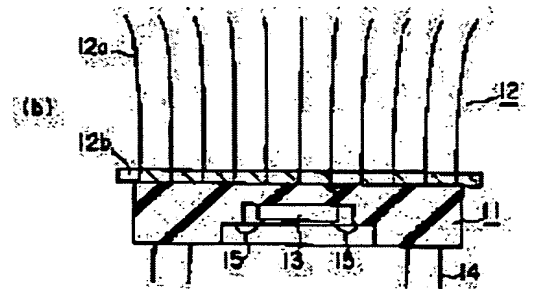
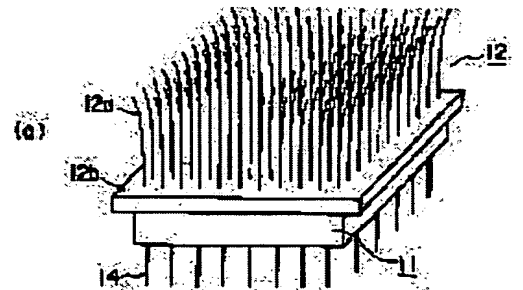
(72)Inventor : TAKEUCHI TSUYOSHI
SHIMIZU SHINYA

(54) SEMICONDUCTOR DEVICE AND MANUFACTURE THEREOF

(57)Abstract:

PURPOSE: To expect a sufficient heat dissipation effect and to cope flexibly with the change in the mounting space in a ceramic package provided with a heat sink.

CONSTITUTION: For example, a plurality of thin pure copper wires 12a of a heat sink 12 for heat dissipation of a PGA are fixed with a solder 12b each at one end. The other end of each wire is spread in the radiation pattern, so that the heat sink 12 is formed. The heat sink 12 is fixed to the surface of a ceramic case 11 of the PGA with the solder 12b.



EGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-297327

(43)公開日 平成7年(1995)11月10日

(51)Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 1 L 23/36

H 0 1 L 23/ 36

Z

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平6-89497

(22)出願日 平成6年(1994)4月27日

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 武内 強

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株
式会社東芝多摩川工場内

(72)発明者 清水 真也

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株
式会社東芝多摩川工場内

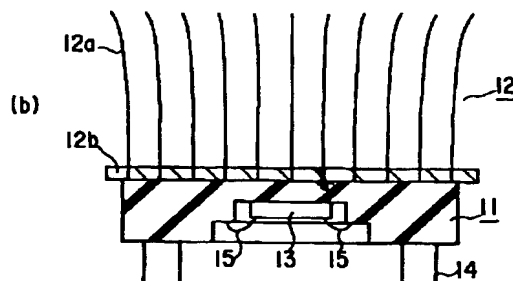
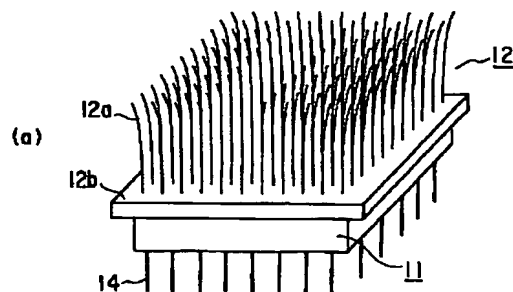
(74)代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54)【発明の名称】 半導体装置およびその製造方法

(57)【要約】

【目的】本発明は、ヒートシンクが設けられてなるセラミックパッケージ装置において、十分な放熱効果が期待でき、実装スペースの変化にも柔軟に対応できるようにすることを最も主要な特徴とする。

【構成】たとえば、PGAの放熱のためのヒートシンク12を、複数本の細い純銅線12aの一端を半田12bにより固着させ、それぞれ他端を放射状に拡げて形成する。そして、このヒートシンク12を、PGAのセラミックケース11の表面に上記半田12bにより固着させてなる構成とされている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 半導体チップを収納する外囲器の表面上に、放熱性の優れた金属細線の集合体よりなる放熱体を設けたことを特徴とする半導体装置。

【請求項 2】 半導体チップを収納する外囲器の表面上に、複数の、放熱性の優れた金属細線の一端を束ねて固着し、他端を放射状に配置してなる放熱体を設けたことを特徴とする半導体装置。

【請求項 3】 半導体チップを収納する外囲器の表面上に、放熱性の優れた金属細線を金属タワシ状に形成してなる放熱体を設けたことを特徴とする半導体装置。 10

【請求項 4】 半導体チップを収納する外囲器の表面上に、放熱性の優れた金属細線の集合体よりなる放熱体を固着剤により固着するようにしたことを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 5】 半導体チップを収納する外囲器の表面上に、複数の、放熱性の優れた金属細線の一端を束ねて固着剤により固着し、その金属細線の他端を所定の長さに揃えて切断した後、放射状に配置して放熱体を形成するようにしたことを特徴とする半導体装置の製造方法。 20

【請求項 6】 半導体チップを収納する外囲器の表面上に、放熱性の優れた金属細線を金属タワシ状に形成してなる放熱体を固着剤により固着するようにしたことを特徴とする半導体装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、たとえば放熱体を設けてなる半導体装置およびその製造方法に関するもので、特にセラミックパッケージ装置などに用いられるものである。

【0002】

【従来の技術】従来、発熱が問題となる、たとえばセラミックパッケージ装置の場合、図 3 に示すように、パッケージ 1 上にヒートシンク 2 を設けることで、発熱の問題を解決している。

【0003】セラミックパッケージ装置に用いられるヒートシンクとしては、図に示したような、機械的加工により形成された下駄歯形状のものほか、円板形状のものが一般的となっている。また、多数の円柱形状体を林立してなるヒートシンクも考案されている。

【0004】しかしながら、ヒートシンクは、その表面積が放熱効果に影響するため、ある程度の放熱効果を得ようとする場合には大型化が避けられないという問題があった。

【0005】また、十分な放熱効果を得ようとする場合にはヒートシンクの表面積をかせぐ必要がある反面、セラミックパッケージの実装スペースによってはヒートシンクの表面積を必要以上にかせぐことができず、したがって十分な放熱効果を得るのがむずかしという問題があった。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】上記したように、従来においては、ある程度の放熱効果を得ようとする場合にはヒートシンクの大型化が避けられない反面、実装スペースによってはヒートシンクの表面積を十分にかせぐことができないなどの問題があった。

【0007】そこで、この発明は、十分な放熱効果が期待でき、実装スペースの変化にも柔軟に対応することが可能な半導体装置およびその製造方法を提供することを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、この発明の半導体装置にあっては、半導体チップを収納する外囲器の表面上に、放熱性の優れた金属細線の集合体よりなる放熱体を設けた構成とされている。

【0009】また、この発明の半導体装置にあっては、半導体チップを収納する外囲器の表面上に、複数の、放熱性の優れた金属細線の一端を束ねて固着し、他端を放射状に配置してなる放熱体を設けた構成とされている。

【0010】さらに、この発明の半導体装置にあっては、半導体チップを収納する外囲器の表面上に、放熱性の優れた金属細線を金属タワシ状に形成してなる放熱体を設けた構成とされている。

【0011】同じく、この発明の半導体装置の製造方法にあっては、半導体チップを収納する外囲器の表面上に、放熱性の優れた金属細線の集合体よりなる放熱体を固着剤により固着するようになっている。

【0012】また、この発明の半導体装置の製造方法にあっては、半導体チップを収納する外囲器の表面上に、複数の、放熱性の優れた金属細線の一端を束ねて固着剤により固着し、その金属細線の他端を所定の長さ揃えて切断した後、放射状に配置して放熱体を形成するようになっている。 30

【0013】さらに、この発明の半導体装置の製造方法にあっては、半導体チップを収納する外囲器の表面上に、放熱性の優れた金属細線を金属タワシ状に形成してなる放熱体を固着剤により固着するようになっている。

【0014】

【作用】この発明は、上記した手段により、同一体積あたりの表面積を増加できるようになるため、その分だけ放熱効果またはコンパクト性を向上することが可能となるものである。また、上記した手段により、柔軟性をもって形成できるようになるため、容易に変形させることが可能となるものである。

【0015】

【実施例】以下、この発明の実施例について図面を参照して説明する。図 1 は、第 1 の実施例にかかるセラミックパッケージ装置の概略構成を示すものである。なお、同図 (a) はセラミックパッケージ装置の概略構成を示す外觀斜視図であり、同図 (b) は同じく断面図であ 50

る。

【0016】すなわち、このセラミックパッケージ装置は、たとえばPGA (Pin Grid Array) のパッケージ (外囲器) を形成するセラミックケース 11 の表面に、放熱体としてのヒートシンク 12 が設けられた構成とされている。

【0017】PGAは、たとえば上記セラミックケース 11 内に半導体チップ 13 を収納してなり、その裏面より、多数のリード端子 14 が並んで突き出した構成とされている。

【0018】PGAの、各リード端子 14 は、半導体チップ 13 上の電極パッド (図示していない) のそれぞれと、ボンディングワイヤ 15 を介して電氣的に接続されている。

【0019】ヒートシンク 12 は、たとえば複数本の細い純銅線 (金属細線) 12a の一端を固着剤としての半田 12b によりまとめ、それぞれの他端を放射状に伸ばしてなる構成とされている。

【0020】このヒートシンク 12 は、たとえば上記半田 12b により、PGAのセラミックケース 11 の表面に固着されるようになっている。ここで、ヒートシンク 12 の形成方法について説明する。

【0021】たとえば、複数本の純銅線 12a の一端が、束ねられるようにして半田 12b に固着される。そして、それぞれの純銅線 12a が所定の長さで揃えられて切断された後、各純銅線 12a の他端が放射状に伸ばられる。

【0022】このようにして形成されるヒートシンク 12 は、半田 12b により固着させる純銅線 12a の本数を増やし、できるだけ密に固着させることにより、その表面積をかせぐことが可能となる。

【0023】すなわち、このヒートシンク 12 の場合、純銅線 12a の本数を増やすことにより、同一体積あたりの表面積を容易に増加することができる。これにより、従来の下駄歯構造のヒートシンクなどに比して、簡単に、かつ格段に、その表面積を増大させることが可能となる。したがって、熱抵抗を低下できるとともに、より高い放熱効果が得られるようになるものである。

【0024】しかも、半田 12b に固着させる純銅線 12a の本数や長さに応じて、ヒートシンク 12 の表面積を自由に変えることができるものであり、放熱効果の調整が容易に可能である。

【0025】また、純銅線 12a は柔軟性を有するものであるため、セラミックパッケージ装置の実装スペースに応じて容易に変形できる。たとえば、実装スペースに高さ方向の余裕がある場合には放射の角度を狭め、また、横方向に余裕がある場合には逆に放射の角度を広げるなど、実装性を向上し得る。

【0026】なお、あらかじめ所定の長さで切り揃えられた複数本の純銅線 12a の一端を半田 12b により固

着させた後、他端を放射状に広げることによっても同様に形成できる。

【0027】図 2 は、第 2 の実施例にかかるセラミックパッケージ装置の概略構成を示すものである。なお、同図 (a) はセラミックパッケージ装置の概略構成を示す外観斜視図であり、同図 (b) は同じく断面図である。

【0028】すなわち、このセラミックパッケージ装置は、たとえばPGAのパッケージを形成するセラミックケース 11 の表面に、放熱体としてのヒートシンク 22 が設けられた構成とされている。

【0029】PGAは、たとえば上記セラミックケース 11 内に半導体チップ 13 を収納してなり、その裏面より、多数のリード端子 14 が並んで突き出した構成とされている。

【0030】PGAの、各リード端子 14 は、半導体チップ 13 上の電極パッド (図示していない) のそれぞれと、ボンディングワイヤ 15 を介して電氣的に接続されている。

【0031】ヒートシンク 22 は、たとえば細い純銅線 (金属細線) 22a がくちゅくちゅに丸められて、所謂、金属タワシ状に形成されてなり、固着剤としての半田 22b を介して、上記PGAのセラミックケース 11 の表面に固着されるようになっている。

【0032】ここで、ヒートシンク 22 の形成方法について説明する。たとえば、細くて長い純銅線 22a が不規則的にまとめられて、金属タワシ状に形成される。この場合、長い純銅線 22a を、細い穴を通して所定形状のケース (図示していない) 内に押し込んでくちゅくちゅに丸めたり、純銅製の円柱体を細長く削るなどすることによって形成できる。

【0033】こうして、所定長の純銅線 22a によって形成された純銅線 22a のかたまりが、半田 22b により固着される。このようにして形成されるヒートシンク 22 は、純銅線 22a の長さを延ばし、できるだけ密にまとめることにより、その表面積をかせぐことが可能となる。

【0034】すなわち、このヒートシンク 22 の場合、非常に長い純銅線 22a を用いて小さく形成することにより、同一体積あたりの表面積を容易に増加することができる。これにより、従来の下駄歯構造のヒートシンクなどに比して、簡単に、かつ格段に、その表面積を増大させることが可能となる。したがって、熱抵抗を低下できるとともに、より高い放熱効果が得られるようになるものである。

【0035】しかも、純銅線 22a の長さに応じて、ヒートシンク 22 の表面積を自由に変えることができるものであり、放熱効果の調整が容易に可能である。また、純銅線 22a は柔軟性を有するものであるため、セラミックパッケージ装置の実装スペースに応じて容易に変形できる。たとえば、実装スペースに余裕がない場合には

10

20

30

40

50

押しつぶして小さくし、逆に、余裕がある場合には拡げるなど、実装性をも向上し得る。

【0036】なお、一端があらかじめ半田22bに固着された複数本の純銅線22aをカールしてコイル状に巻きつけ、それらを1つにまとめることによっても同様に形成できる。

【0037】上記したように、同一体積あたりの表面積を増加できるようにしている。すなわち、細い純銅線を密にして設けることで、ヒートシンクを形成するようにしている。これにより、ヒートシンクの表面積を簡単に増加できるようになるため、その分だけ放熱効果またはコンパクト性を向上することが可能となる。したがって、大型化を招くことなく、十分な放熱効果が期待できるようになるものである。

【0038】また、柔軟性をもって形成できるようになるため、容易な変形が可能であり、実装スペースの変化にも柔軟に対応することが可能となるものである。なお、上記実施例においては、PGAを例に説明したが、これに限らず、たとえば他のセラミックパッケージ装置や発熱が問題となる各種のパッケージ装置にも同様に適用できる。

【0039】また、金属細線としては純銅線に限らず、*

*金などの放熱性の優れた細線を用いることもできる。さらに、半田の他、導熱性に優れた各種の固着剤を用いることが可能である。その他、この発明の要旨を変えない範囲において、種々変形実施可能なことは勿論である。

【0040】

【発明の効果】以上、詳述したようにこの発明によれば、十分な放熱効果が期待でき、実装スペースの変化にも柔軟に対応することが可能な半導体装置およびその製造方法を提供できる。

10 【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の第1の実施例にかかるセラミックパッケージ装置を概略的に示す構成図。

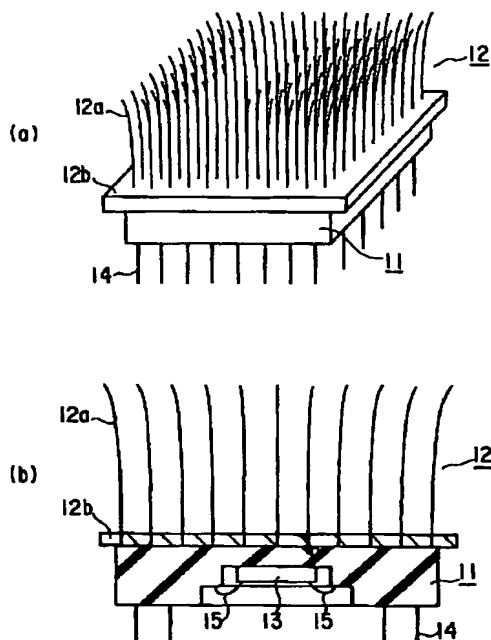
【図2】この発明の第2の実施例にかかるセラミックパッケージ装置を概略的に示す構成図。

【図3】従来技術とその問題点を説明するために示すセラミックパッケージ装置の概略構成図。

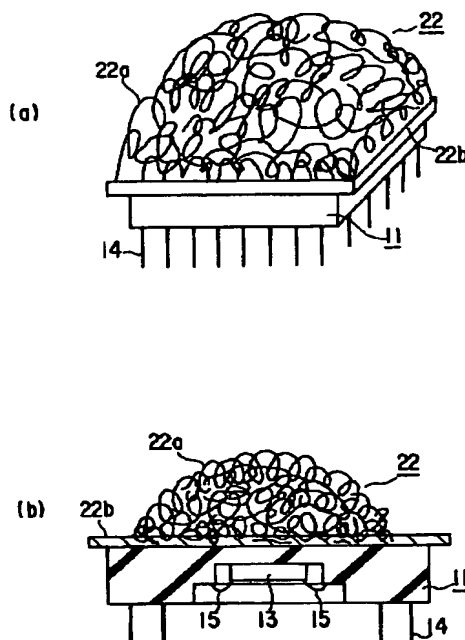
【符号の説明】

11…セラミックケース、12、22…ヒートシンク、12a、22a…純銅線、12b、22b…半田、13…半導体チップ、14…リード端子、15…ボンディングワイヤ。

【図1】



【図2】



(5)

特開平7-297327

【図3】

